

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии**

МАЗАНИК
Екатерина Олеговна

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
БАКТЕРИЙ РОДА *LACTOCOCCUS***

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
Н.Е. Рябая

Минск, 2021

АННОТАЦИЯ

Объекты исследования: культуры *Lactococcus lactis* Ka-1, *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-5 и *Lc. lactis* Ka-8, выделенные из образцов творога с частных подворий Минской области.

Цель: определить культурально-морфологические и физиолого-биохимические свойства лактококков, коррелирующие со скоростью сквашивания молока.

Путем последовательных пересевов в жидкие и агаризованные питательные среды выделены чистые бактериальные культуры рода *Lactococcus*, характеризующиеся активным ростом в среде MRS и молоке. На основании исследования физиолого-биохимических свойств, выделенные культуры отнесены к подвиду *Lc. lactis* subsp. *lactis*.

По уровню жизнеспособности, активности роста и кислотообразования отобраны штаммы *Lc. lactis* Ka-1, *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-5, *Lc. lactis* Ka-8.

Установлено, что активность казеинолитической протеазы у исследованных штаммов *Lc. lactis* составляет 0,175 – 0,275 ед. Штамм *Lc. lactis* Ka-4, показавший наиболее высокую скорость сквашивания молока, характеризуется более высокой активностью фермента. Пептидазная активность не влияет скорость сквашивания молока исследованными культурами *Lc. lactis*.

Показано, что наиболее высокой скоростью сквашивания молока обладают колонии лактококков белого цвета, диаметром ~ 0,5 – 1 мм, сферической формы. Штаммы *Lc. lactis* Ka-8 и *Lc. lactis* M6 образуют однотипные колонии и показывают стабильную сквашивающую способность.

Определено, что белые мелкие колонии штамма *Lc. lactis* Ka-4 при последующих пересевах демонстрируют различный фенотип. Чтобы использовать *Lc. lactis* Ka-4 для сквашивания молока необходим постоянный отбор колоний по фенотипу.

Установлено, что *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-8 и *Lc. lactis* M6 после хранения при минус 80 °С сохраняют способность образовывать плотный сгусток с приятным кисломолочным запахом, при этом продолжительность сквашивания молока находится в интервале от 6 до 8 часов. Показатель КОЕ/мл суточных культур достигает 2×10^9 – 5×10^9 .

В результате проведенной работы отобран штамм *Lc. lactis* Ka-8, который может быть использован в составе закваски для ферментации молока.

**МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі**

МАЗАНІК
Кацярына Алегаўна

**ФІЗІЁЛАГА-БІЯХІМІЧНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА
БАКТЭРЫЙ РОДУ LACTOCOCCUS**

Анатацыя да дыпломнай работы

Навуковы кіраўнік:
кандыдат біялагічных навук,
Н.Я. Рабая

Мінск, 2021

АНАТАЦЫЯ

Аб'екты даследавання: культуры *Lactococcus lactis* Ка-1, *Lc. lactis* Ка-4, *Lc. lactis* Ка-5 і *Lc. lactis* Ка-8, выдзеленыя з узораў тварагу з прыватных падворкаў Мінскай вобласці.

Мэта: вызначыць культуральна-марфалагічныя і фізіёлага-біяхімічныя ўласцівасці лактакокаў, якія карэліруюць з хуткасцю сквашвання малака.

Шляхам паслядоўных перасеваў ў вадкія і арганізаваныя спажывуныя асяроддзі вылучаны чыстыя бактэрыяльныя культуры роду *Lactococcus*, якія характарызуюцца актыўным ростам у асяроддзі MRS і малацэ. На падставе даследавання фізіёлага-біяхімічных уласцівасцяў, выдзеленыя культуры аднесены да падвідку *Lc. lactis* subsp. *lactis*.

Па ўзроўню жыццяздольнасці, актыўнасці росту і кіслотаўтварэння адабраны штамы *Lc. lactis* Ка-1, *Lc. lactis* Ка-4, *Lc. lactis* Ка-5, *Lc. lactis* Ка-8.

Выяўлена, што актыўнасць казеіналітычнай пратэазы ў даследаваных штамаў *Lc. lactis* складае 0,175 - 0,275 адз. Штам *Lc. lactis* Ка-4, які паказаў найбольшую хуткасць сквашвання малака, характарызуецца больш высокай актыўнасцю фермента. Пептыдазная актыўнасць не ўплывае на хуткасць сквашвання малака даследаванымі культурамі *Lc. lactis*.

Паказана, што найбольшай хуткасцю сквашвання малака валодаюць калоніі лактакокаў белага колеру, дыяметрам ~ 0,5 - 1 мм, сферычнай формы. Штамы *Lc. lactis* Ка-8 і *Lc. lactis* М6 ўтвараюць аднатыпныя калоніі і паказваюць стабільную здольнасць сквашвання.

Вызначана, што белыя дробныя калоніі штаму *Lc. lactis* Ка-4 пры наступных перасевах дэманструюць розныя фенатыпы. Каб выкарыстоўваць *Lc. lactis* Ка-4 для сквашвання малака, неабходны пастаянны адбор калоній па фенатыпу.

Выяўлена, што *Lc. lactis* Ка-4, *Lc. lactis* Ка-8 і *Lc. lactis* М6 пасля захоўвання пры мінус 80 градусаў захоўваюць здольнасць ўтвараць шчыльны згустак з прыемным кісламалочным пахам, пры гэтым працягласць сквашвання малака знаходзіцца ў інтэрвале ад 6 да 8 гадзін. Паказчык КАА / мл сутачных культур дасягае 2×10^9 - 5×10^9 .

У выніку праведзенай работы адабраны штам *Lc. lactis* Ка-8, які можа быць выкарыстаны ў складзе закваскі для ферментацыі малака.

**MINISTRY OF EDUCATION REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Microbiology department**

Mazanik Katsiaryna

**PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL
CHARACTERISATION OF LACTOCOCCUS**

Abstract to the thesis work

Science supervisor:
Candidate of biological sciences
N. E. Ryabaya

Minsk, 2021

ANNOTATION

Objects of research: cultures of *Lactococcus lactis* Ka-1, *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-5 and *Lc. lactis* Ka-8, isolated from cottage cheese samples from private farmsteads of the Minsk region.

Purpose: determination of cultural, morphological, physiological and biochemical properties of lactococcus, correlating with milk fermentation rate.

Pure bacterial cultures of *Lactococcus*, characterized by active growth in MRS and milk, were isolated by successive inoculations into liquid and agar culture medium.

Based on the study of physiological and biochemical characteristics, the isolated cultures were assigned to the *Lc. lactis* subsp. *lactis*. According to the level of viability, growth activity and acid formation we selected *Lc. lactis* Ka-1, *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-5, *Lc. lactis* Ka-8 strains.

It was found that the activity of caseinolytic protease in the studied strains is 0.175 - 0.275 units. Strain *Lc. lactis* Ka-4, which showed the highest milk fermentation rate, is characterized by a higher enzyme activity. Peptidase activity doesn't affect to the milk fermentation rate by the studied *Lc. lactis* cultures.

The highest milk fermentation rate have white *Lactococcus* colonies, ~ 0.5-1 mm in diameter, spherical in shape. *Lc. lactis* Ka-8 and *Lc. lactis* M6 strains form the same colonies and show stable fermentation capacity.

It was determined that white small colonies of the *Lc. lactis* Ka-4 show different phenotype at subsequent passages. In this way, constant selection the colonies by phenotype is required to use *Lc. lactis* Ka-4 for milk fermentation.

After storage at -80 ° C, *Lc. lactis* Ka-4, *Lc. lactis* Ka-8 and *Lc. lactis* M6 retain the ability to form a dense clot with a pleasant sour-milk smell, while the milk fermentation duration is in the range from 6 to 8 hours. The indicator CFU / ml of daily cultures reaches 2×10^9 - 5×10^9 .

As a result of this work, the *Lc lactis Ka-8* strain was selected. It can be used as part of a starter culture for milk fermentation.